

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭63-278353

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>  
H 01 L 23/02識別記号 庁内整理番号  
Z-6835-5F

④ 公開 昭和63年(1988)11月16日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑬ 発明の名称 パッケージの封止方法

⑰ 特 願 昭62-114234

⑱ 出 願 昭62(1987)5月11日

⑲ 発 明 者 松 田 修 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内  
⑲ 発 明 者 岩 田 正 久 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内  
⑲ 出 願 人 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号  
⑲ 代 理 人 弁理士 志賀 富士弥

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

パッケージの封止方法

## 2. 特許請求の範囲

パッケージの封止部分の少なくとも一方に熱可塑性樹脂による熱吸収性の高い形状または層を形成し、

この形状または層を放射手段の放射により加熱して前記封止部分を融着しパッケージの封止を行うことを特徴とするパッケージ封止方法。

## 3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は半導体素子などを収納するパッケージの封止方法に関する。

[発明の概要]

本発明は、半導体素子などを収納するパッケージの封止方法において、

パッケージの封止部分の少なくとも一方に熱可塑性樹脂による熱吸収性の高い形状または層を形

成し、この形状または層を放射手段の放射により加熱して前記封止部分を融着しパッケージの封止を行うことにより、

制御性および生産性良くパッケージの封止工程を行うことができるようにしたものである。

[従来の技術]

従来より、半導体素子のパッケージにおいては、耐湿性や劣化防止のために半導体素子をパッケージ内部に収納した後、封止することが行われるが、近年、コスト低減や材質の多様化に伴い、カバーないしはキャップ部材等を接着剤で接着し封止することが行われている。

[発明が解決しようとする問題点]

しかしながら、上記従来の技術における接着剤によるパッケージの封止では、生産設備や工程は簡単であるが、接着剤の塗付工程などがあるため、やや労働集約的で小規模生産に適しているものの、自動化を図る上で困難性があり、生産性が劣

るという問題点がある。また、接着剤は、厚みがばらつき易く形状の不均一を招き、液状であるため扱い難く、熱硬化性接着剤では高温のキュアー工程を施す必要があるなど、制御性に問題点がある。さらに、他の封止方法に比べやや接着性に劣る問題点があった。

本発明は、上記問題点を解決するために創案されたもので、制御性および生産性良くパッケージの封止工程を行うことができるようにしたパッケージの封止方法を提供することを目的とする。

#### [問題点を解決するための手段]

上記の目的を達成するための本発明のパッケージの封止方法の構成は、  
パッケージの封止部分の少なくとも一方に熱可塑性樹脂による熱吸収性の高い形状または層を形成し、

この形状または層を放射手段の放射により加熱して前記封止部分を融着しパッケージの封止を行うことを特徴とする。

ームなどで形成された電極4へ接続され、続いてキャップ2が被せられて封止される。キャップ2は、ヘッダ1へ固着される封止部分に、断面幅の狭い突出部2aを連続状態または断続状態に、成型工程などの際に同時に形成される。この突出部2aの断面形状は加熱されたとき、熱吸収性が良いように即ち溶けやすいように尖状とするのが好適であるが、ドーム状など他の形状であっても良い。

上記において封止を行うときは、キャップの突出部2aをヘッダ1の封止部分1aに当接させて適度に押圧し、キャップ2が透明であれば、例えばレーザー光をキャップ1の上面A方向から透過させて突出部2aに照射する。すると突出部2aは、形状が小さく熱容量が小さいため、レーザー熱によって溶けやすく、溶けるとヘッダ1の封止部分に融着する。キャップ2が不透明であるなどレーザー光を透過しにくい場合は、レーザー光を側面の間隙(B方向)から照射を行っても良い。このレーザー光は本発明の放射手段の一例であり、

#### [作用]

本発明は、封止部分に予めパッケージの成型工程などにおいて、熱吸収性の高い熱可塑性樹脂の形状や層を形成しておく。そして、封止工程において封止部分の熱吸収性の高い形状や層をレーザーなどの放射手段により加熱し融着させる。従って、本発明による封止工程では、接着剤を塗付したり、キュアーを施すといった制御性、生産性の悪い工程をなくすることができる。

#### [実施例]

以下、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

第1図は本発明の第1の実施例を示すパッケージの断面図である。この実施例でのパッケージは、ともに熱可塑性樹脂製のヘッダ1とキャップ2より成り、この両者が封止されてできる内部空間に半導体素子3などが収納される。半導体素子3は先にヘッダ1へ固着されて図示しないリードフレ突出部2aを加熱できるものであれば、赤外線加熱手段、超音波加熱手段などの他の放射手段でも良い。超音波加熱手段によれば、キャップが透明かどうかにかかわらず、いかなる方向からの放射でも封止を行える利点がある。

第2図は本発明の第2の実施例を示すパッケージの断面図である。この実施例でのパッケージにおいて、ヘッダ5は熱可塑性樹脂製であるが、キャップとしてガラスカバー6を使用し封止を行う。本実施例は第1の実施例と異なり、ヘッダ5側の封止部分に突出部5a、5bを設けており、また突出部を2重にすることにより封止部分の融着性を高めている。ガラスカバー6と樹脂とでは融着性が悪いので、ガラスカバー6側の封止部分には、樹脂になじみやすい膜、例えばEV膜7を形成して融着性を高める。封止は、第1の実施例と同様にレーザー光などを使用して、ガラスカバー6を透過させ、突出部5a、5bを加熱し融着させて行う。

第3図は本発明の第3の実施例を示すパッケージ

ジの断面図である。ヘッダ8は、他の実施例と同様に半導体素子3などを収容し、リードフレームなどから形成される電極4を有して成る。キャップ9は透明体で形成され、封止部分8a、9aは上下に対向している。この封止部分8a、9aの少なくとも一方または両方に光吸収性の高い層を形成する。この光吸収性の高い層を形成するヘッダ7またはキャップ9はPPS（ポリフェニルスルファイド）等の熱可塑性樹脂を用いて形成し、光吸収性の高い層は例えば染色によって形成する。封止は、他の実施例と同様にレーザー光などを用い、キャップ9側の透明部を介して光吸収性の高い封止部分7aまたは9aもしくはその両方に照射し、レーザー・スポット・ウェルディングにより行う。レーザー光を受けた光吸収性の高い層は、レーザー光を吸収して発熱し、溶けて他側へ融着する。

第4図は本発明の第4の実施例を示すパッケージの一部の断面図である。この実施例は第3の実施例と同様のものであるが、ヘッダ8'とキャ

ップ9'のそれぞれの封止部分8a'、9a'を横方向に対向する構造とした例である。封止は、レーザーなどを横方向から照射して行われる。

以上の実施例の構成では、封止の工程が放射手段による封止部分の加熱のための放射のみとなり、極めて簡単な工程となる。また周囲温度を制御したりすることはなく液剤を扱うこともないので、制御性が良い。

なお、放射手段はどの実施例においても限定するものではなく、封止部分に形成される熱吸収性の高い形状または層はそれぞれの放射手段に適したものにすれば良い。パッケージも半導体用ばかりでなく他の素子用にも使用できる。またキャップ（またはカバー）とヘッダの材質が異なっても良く、両者がなじみにくいものであればなじみやすい適切な膜を一方に形成すれば良い。このように本発明は、その主旨に沿って種々に応用され、実施態様を取り得るものである。

[発明の効果]

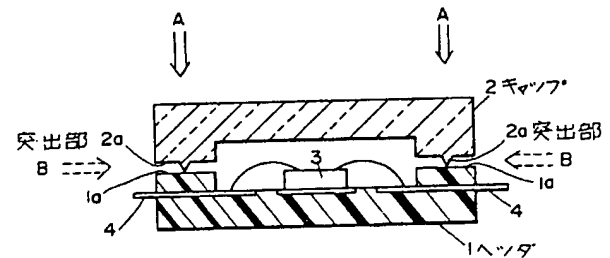
以上の説明で明らかなように、本発明のパッケージの封止方法によれば、以下のような効果を奏する。

- (1) 封止工程が単純になり、生産性が向上する。
- (2) 部材の一部を溶かして融着させるので接着性が向上する。
- (3) 温度制御などがなく制御性が良い。

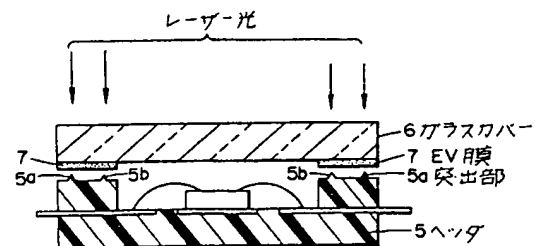
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の第1の実施例を示すパッケージの断面図、第2図は第2の実施例を示すパッケージの断面図、第3図は第3の実施例を示すパッケージの断面図、第4図は第4の実施例を示すパッケージの断面図である。

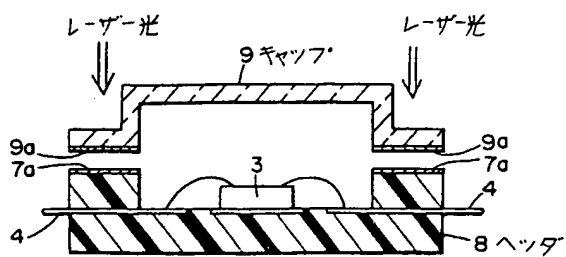
- 1、5、8、8'…ヘッダ（パッケージ）、
- 2、9、9'…キャップ（パッケージ）、
- 1a、5a、5b…突出部（形状）、
- 8a、8a'、9a、9a'…封止部分（層）、
- 6…ガラスカバー（パッケージ）。



第1実施例のパッケージの断面図  
第1図

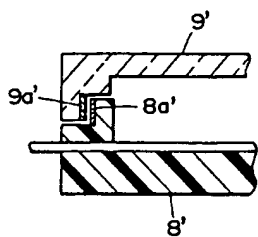


第2実施例を示すパッケージの断面図  
第2図



第3実施例のパッケージの断面図

第 3 図



第4実施例のパッケージの断面図

第 4 図

PTO: 2004-0737

Japanese Published Unexamined (Kokai) Patent Publication No. S63-278353; Publication Date: November 16, 1988; Application No. S62-114234; Application Date: May 11, 1987; Int. Cl.<sup>4</sup>: H01L 23/02; Inventor(s): Osamu Matsuda et al.; Applicant: Sony Corporation; Japanese Title: Pakkeiji no Fuushi Houhou (Method for Sealing a Package)

---

## Specification

### 1. Title of Invention

Method for Sealing a Package

### 2. Claim

A method for sealing a package, characterized in that a thermoplastic resin portion or layer with high thermal absorption is formed at least one side of sealing sections of the package; by heating the portion or layer with a radiation from a radiating means so as to fuse and adhere the sealing sections.

### 3. Detailed Description of the Invention

#### [Field of Industrial Application]

This invention pertains to sealing methods for packages where semiconductor devices are accommodated.

#### [Abstract of the Invention]

The invention achieves a package sealing process with high controllability and high productivity by the following means as in a sealing method for a package that

accommodates a semiconductor device and the like. A thermoplastic resin portion or layer with high thermal absorption is formed at least one side of sealing sections of the package. By heating the portion or layer with a radiation from a radiating means so as to fuse and adhere the sealing sections.

[Prior Art]

As for conventional packages for semiconductor devices, in order to resist moisture and prevent the deterioration, the semiconductor devices are stored in inside the packages. After this, the packages are sealed. In recent years, along with a reduced cost and diversification of the materials, covers and cap members are adhered and sealed by applying adhesives.

[Problem of Prior Art to Be Addressed]

However, as in prior art package sealing with adhesives, even if the production equipment and the production process are simple, it is difficult to achieve automation even though the package sealing process is labor-collective and suited for a small and middle scale production because of an adhesive applying process. As a result, the productivity deteriorates. The adhesives have problems on the controllability as below. The thickness is easily ununiformized to incur ununiformity of the shape. Because the adhesives are in a liquid form, they are not easily handled. If they are thermosetting adhesives, a high temperature curing process is required. Furthermore, the adhesiveness by this sealing method is less effective than that by other sealing methods.

The present invention is invented so as to eliminate the aforementioned disadvantages and to offer a package sealing method that can perform a sealing process with high controllability and high productivity.

[Measures to Solve the Problem]

In order to achieve the above purpose, the package sealing method of the invention is characterized in that a thermoplastic resin portion or layer with high thermal absorption is formed at least one side of sealing sections of the package; by heating the portion or layer with a radiation from a radiating means so as to fuse and adhere the sealing sections.

[Effect]

According to the invention, at a package forming process, a thermoplastic resin portion or layer with high thermal absorption is formed on sealing sections in advance. At a sealing process, the portion or layer with high thermal absorption is heated and fused by a radiating means such as a laser beam. By these means, steps with insufficient controllability and productivity are eliminated at the sealing process by the invention, such as an adhesive application and a curing.

[Embodiment]

The embodiments of the invention are described hereinbelow in detail with reference to the drawings.



Fig.1 is a cross-sectional view illustrating a package as in a first embodiment of the invention. This package is comprised of a thermoplastic resin header 1 and a cap 2. A semiconductor device 3 is accommodated in an inner space that is created by these components sealed. Semiconductor device 3 is fixed to header 1 in advance and then connected to an electrode 4 that is formed using a lead frame. After this, cap 2 is applied, and a sealing is finally applied. At the same time, as for cap 2, a protrusion 2a with a smaller cross-sectional width is formed onto the sealing sections that are fixed to header 1 in a continuous or non-continuous fashion at the same time at a forming process. The cross-section of protrusion 2a is preferably in a pointy shape so that protrusion 2a has high thermal absorption when it is heated; more specifically protrusion 2a is easily fused during the heating. Protrusion 2a can also be in other shapes such as a dome.

When a sealing is performed to the above structure, protrusion 2a of the cap is brought into contact with a sealing section 1a of header 1 and then properly pressed against sealing section 1a. If cap 2 is transparent, a laser beam is transmitted from an A direction on the upper surface of cap 1 so as to be radiated to protrusion 2a. As protrusion 2a has a smaller shape and as the heat capacity is smaller, protrusion 2a easily fuses by the laser heat. The fused protrusion is adhered to the sealing section of header 1. If the laser beam cannot easily be transmitted because cap 2 is opaque, it can be radiated from a gap (a B direction) on the side surface. The laser beam is an example of the radiating means of the invention. As long as protrusion 2a is heatable, other radiating means can also be used, such as an infrared heating means and an ultrasonic wave heating means. According to the ultrasonic heating means, the sealing is applicable by radiating the

ultrasonic wave from any directions regardless of the degree of the transparency of the cap.

Fig.2 is a cross-sectional view illustrating a package as in a second embodiment of the invention. As for the package, a header 5 is made of thermoplastic resin. The sealing is applied using a glass cover 6 as a cap. Unlike the first embodiment, this embodiment provides protrusions 5a and 5b to the sealing section on the header side. By doubling the protrusion, the fusibility and the adhesiveness of the sealing section are improved. Since glass cover 6 and resin are not compatible in terms of fusibility and adhesiveness, a film that is compatible with resin, such as an EV film 7, is formed onto the sealing section on the glass cover side so as to improve these properties. The sealing is performed using a laser beam as similar to as in the first embodiment. The laser beam is transmitted through glass cover 6. By heating protrusions 5a and 5b, they are fused and adhered.

Fig.3 is a cross-sectional view illustrating a package as in a third embodiment of the invention. A header 8 accommodates semiconductor device 3 as similar to as in other embodiments and has electrode 4 formed using the lead frame and the like. A cap 9 is made from a transparent material. Sealing sections 8a and 9a vertically correspond to each other. A layer with high optical absorption is formed onto at least one sealing section or both sealing sections 8 a and 9a. Header 7 or cap 9 that form the layer with high optical absorption are formed using thermoplastic resin such as polyphenyl sulfide (PPS). For example, the layer is formed applying a coloring. The sealing is applied by a laser spot welding means as follow. As similar to as in other embodiments, a laser beam is radiated to a sealing section 7a or sealing section 9a with high optical absorption or both sealing sections. The laser beam radiated layer with high optical absorption

generates a heat due to absorption of the laser beam. The layer is then fused to adhere onto the other side.

Fig.4 is a cross-sectional view illustrating a part of a package as in a fourth embodiment of the invention. This embodiment is similar to the third embodiment. However, respective sealing sections 8a' and 9a' of a header 8' and a cap 9' are corresponded to each other in the horizontal direction. The sealing is applied by radiating a laser beam from the horizontal direction.

According to the embodiments as disclosed above, the sealing process requires a radiation for heating the sealing sections alone by the radiating means. It results in an extremely simple process. The ambient temperature does not have to be controlled. No liquid agents are required. Thus, sufficient controllability is achieved.

The use of the radiating means is not limited in any specific embodiments. Any types of portions or layers with high thermal absorption can be formed on the sealing sections as long as they are suited for respective radiating means. The package can also be used for other devices in addition to the semiconductor device. The materials of the cap (or the cover) and the header can be different. If both components are not compatible to each other, a proper compatible film can be formed on one side. As mentioned above, the invention can be applied in a various fashion along the main contents. Various embodiments are used.

As is clear as described above, according to the package sealing method of the invention, the following advantages are demonstrated: 1. Improved productivity due to a simple sealing process; 2. Improved adhesiveness due to adhesion that occurs by fusing a

part of the member; 3. Sufficient controllability obtained by eliminating a temperature control.

#### 4. Brief Description of the Invention

Fig.1 is a cross-sectional view illustrating a package as in a first embodiment of the invention. Fig.2 is a cross-sectional view illustrating a package as in a second embodiment of the invention. Fig.3 is a cross-sectional view illustrating a package as in a third embodiment of the invention. Fig.4 is a cross-sectional view illustrating a package as in a fourth embodiment of the invention.

1, 5, 8 and 8'...Headers (packages)

2, 9 and 9'...Caps (packages)

1a, 5a and 5b...Protrusions (portions)

8a, 8a', 9a and 9a'...Sealing sections (layers)

6...Glass cover (package)

Translations Branch  
U.S. Patent and Trademark Office  
11/26/03  
Chisato Morohashi